

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-184973

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 7/34  
G02B 7/28  
G03B 13/36  
G03B 9/04  
H04N 5/232

(21)Application number : 08-000633

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.01.1996

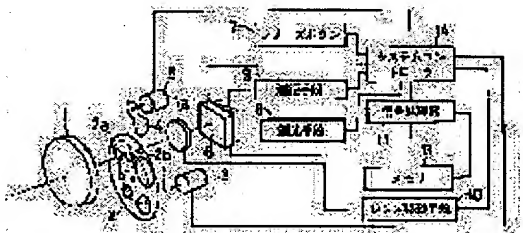
(72)Inventor : KURAHASHI SUNAO  
SASAKURA TAKAO  
OGURA SHIGEO  
FUKUSHIMA NOBUO  
UDAGAWA YOSHIRO  
OKAUCHI SHIGEKI  
SARUWATARI HIROSHI  
TANAKA TSUNEFUMI  
KOBAYASHI FUTOSHI

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device capable of quickly focusing without necessitating a sensor used only for focusing on a subject.

SOLUTION: Spectacle-like holes 2a and 2b formed in an aperture blade 2 are arranged at a photographic luminous flux position A, and the holes 2a and 2b are successively shielded from light by a light shielding blade 4 so as to divide the photographic luminous flux. Electrical signals by the photographic luminous flux passing through respective holes 2a and 2b are read out of the image pickup element 6, then, a distance to the subject is calculated based on the phase difference, and then, the focusing lens 1a is moved so as to focus. After focusing, the aperture blade 2 is rotated so as to arrange a desired aperture hole at the photographic luminous flux position A, then, photographing is performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the focus doubling (focus) about image pick-up equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there is the so-called phase contrast detection method in the auto-focusing (automatic-focusing accommodation) technique in a film-based camera. Drawing 8 is drawing showing the principle of this phase contrast detection method. In this drawing, 101 shows a taking lens, 102 shows the drawing location of said taking lens 101, and 103 is the focus side of said taking lens 101. Moreover, 105 shows the photography flux of light and the flux of light which 105a extracted and passed through the field a of a location 102, and the flux of light which 105b extracted and passed through the field b of a location 102 are shown. As shown in this drawing, while the photographic subject is focusing to the focus side 103 with the taking lens 101, the flux of light which passes through the fields a and b of the drawing location of a taking lens 101 is in agreement in respect of [ 103 ] image formation. However, to the focus side 103, in the location of 103a, the flux of light which passes through the fields a and b of the drawing location of a taking lens 101 will not be in agreement, and a gap will produce it in a corresponding-points location in the location of 103a according to the distance between the fields a and b of the drawing location of a taking lens 101, and the distance of the focus sides 103 and 103a. A phase contrast detection method is extracted using this principle as the amount Y of gaps of the image of \*\*\*\*\* which passed through the distance X and said fields a and b of a drawing location of a center to center, and carried out image formation to the location of 103a, and calculates the amount Z of focus gaps of a taking lens geometrically from the distance L from a field to 103a. [ of a taking lens 101 ] [ of Fields a and b ] For example, supposing 103a is an image pick-up side in drawing 8 , it turns out that it becomes  $X:Y=L-Z:Z$ .

[0003] The so-called mountain-climbing method to which a high frequency component is taken out from the video signal outputted from the image sensor in the video camera on the other hand, and the location of a taking lens is changed so that the high frequency component may serve as maximum is in use.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since said phase contrast detection method was led to the sensor in which a part of photography flux of light was prepared out of the photography flux of light until now, a sensor, a device, etc. for it were required for it, and were complicated. Moreover, since said mountain-climbing method searched the focus location, changing the image formation location of a taking lens, it required time amount, and when it was adopted as the electronic camera which mainly photos a still picture like an electronic "still" camera, it had a possibility of missing a shutter chance.

[0005] This invention was not made under such circumstances, does not need the sensor of dedication for focus doubling to a photographic subject, but aims at offering the image pick-up equipment which can do quick focus doubling.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said object, image pick-up equipment consists of this inventions in the passage of the following (1), (2), and (3).

[0007] (1) The photography optical system which forms a photographic subject image, and the image sensor which changes into an electric signal the photographic subject image formed of this photography optical system, A pupil division means to be image pick-up equipment equipped with a signal-processing means to generate a necessary video signal from the electric signal acquired by this image sensor, and to divide serially the photography flux of light of said photography optical system into at least two fields, Image pick-up equipment equipped with a focus operation means to calculate the amount of focus gaps of said photography optical system from the electric signal acquired by changing the optical image in which image formation was carried out by the photography flux of light which passes through a field different, respectively divided by this pupil division means with said image sensor.

[0008] (2) a pupil -- division -- a means -- photography -- optical system -- an optical axis -- a core -- the symmetry -- preparing -- having had -- two -- a \*\* -- a hole -- having -- a gobo -- said -- two -- a \*\* -- a hole -- inside -- either -- alternative -- protection from light -- being possible -- protection from light -- a means -- having -- \*\*\*\* -- the above -- (-- one --) -- a publication -- an image pick-up -- equipment .

[0009] (3) a pupil -- division -- a means -- at least -- one -- a \*\* -- a hole -- having -- photography -- optical system -- the flux of light -- shading -- a gobo -- said -- a gobo -- a hole -- said -- photography -- optical system -- an optical axis -- abbreviation -- a perpendicular direction -- moving -- making -- migration -- a means -- having -- \*\*\*\* -- the above -- (-- one --) -- a publication -- an image pick-up -- equipment .

[0010]

[Embodiment of the Invention] The example of an "electronic "still" camera" explains this invention in detail below. In addition, this invention is not limited to an electronic "still" camera, and can be carried out with the image pick-up equipment of the proper

format of having image sensors which change a photographic subject image into an electrical signal, such as a video camera.

[0011] Moreover, although an example performs an automatic focus, this invention is not limited to this, and in case it focuses manually, it can also be carried out in the form of a \*\*\*\*\* focus aid where a focusing point is directed.

[0012]

[Example]

(The 1st example) Drawing 1 is the block diagram showing the 1st example of the "electronic "still" camera" which carried out this invention. In this drawing, 1 is a taking lens and 1a is a focus lens (it is also called a focal lens) for changing the focus location of a taking lens 1. 2 is the drawing wing (it corresponds to the gobo of a claim) prepared in the drawing location of a taking lens 1. Hole 2a of the shape of glasses for extracting as some kinds of restriction from which the diameter of opening differs, and bisecting the diameter of opening horizontally, and 2b are prepared. Such restriction is prepared on the concentric circle, and when this drawing wing 2 rotates at the core of said concentric circle by the motor 3, each restriction can insert them into the flux of light of a taking lens 1. 4 is the protection-from-light wing which shades one side of hole 2a of the shape of said glasses, and 2b by turns, and is rotatable by the motor 5. 6 is an image sensor which changes into an electric signal the optical image by which image formation was carried out with the taking lens 1. 7 is a release carbon button which emits a release signal by being operated. 8 is a photometry means to measure the strength of the light in the brightness of a photographic subject from the output signal of said image sensor 6. 9 is a ranging means to calculate the amount of focus gaps from the output signal of said image sensor 6. 10 is a lens migration means to which said focus lens 1a is moved according to the amount of focus gaps obtained with said ranging means 9. 11 is the signal-processing section which changes into the video signal of a necessary format the signal acquired with the image sensor 6. 13 is memory which memorizes the video signal acquired in said signal-processing section 11. 14 is a system controller which controls the whole electronic "still" camera.

[0013] Next, actuation is explained. Drawing 2 is a flow chart which shows actuation of the electronic "still" camera of drawing 1. In addition, unless it refuses especially, a system controller 14 shall perform all actuation. In this drawing, if the power source which an electronic "still" camera does not illustrate probably is switched on (S101), it will be in a photography standby condition (S102). Drawing 3 is drawing showing the operating state of the drawing wing 2 and the protection-from-light wing 4 here, and the circle A shown by the dotted line is the photography flux of light of the taking lens 1 of drawing 1 in this drawing. And it extracts to a power up, and the physical relationship of a wing 2 and the protection-from-light wing 3 is in hole 2a of the condition of drawing 3 (a), i.e., the shape of said glasses of the drawing wing 2, 2b is in the flux of light location of a taking lens 1, and said protection-from-light wing 4 is shading hole 2a of the shape of said glasses.

[0014] If it returns to drawing 2, the release carbon button 7 is operated by S102 and a

release signal is emitted, the brightness of a photographic subject will be measured by the photometry means 8, and the drawing value and the exposure time at the time of photography will be set up (S103).

[0015] Next, according to the brightness of a photographic subject, predetermined time is exposed to an image sensor 6, the signal of the predetermined area of the image pick-up side of an image sensor is read, and it outputs to said ranging means 9 as the first ranging signal (S104). Next, the protection-from-light wing 4 is driven by the motor 5, is extracted like drawing 3 (b), and shades hole 2b of the shape of said glasses of a wing 2 (S105). protection from light of hole 2b of the shape of said glasses has set the protection-from-light wing 4 -- in spite of being absent, promptly, exposure of predetermined time is again performed to an image sensor 6, reading appearance of the signal of predetermined area is carried out, and it outputs to said ranging means 9 as the second ranging signal (S106).

[0016] With the ranging means 9, if the first and second ranging signal is acquired, correlation of each signal will be searched for, the phase contrast of each signal is searched for, and the gap direction and the amount of gaps of a focus of a taking lens 1 are calculated from the phase contrast (S107).

[0017] Since hole 2a of the shape of said glasses and the phase relation of 2b are prepared with a precision sufficient at the drawing wing 2 here, the error of the distance X explained by drawing 8 can be disregarded, and it will depend for the precision of a focus gap only on the phase contrast precision searched for from said first and the second ranging signal. and the judgment of whether the amount of focus gaps calculated with the ranging means 9 is predetermined within the limits -- carrying out (S108) -- said amount of focus gaps -- predetermined -- when out of range, the lens migration means 10 moves focus lens 1a according to the focus gap direction and the amount of gaps which were calculated by the ranging means 9 (S109). In addition, when the amount of gaps of the focus of a taking lens 1 is less than a permissible dose in S108, it shifts to S110 promptly. Moreover, after migration of focus lens 1a is repeated until the amount of gaps of the focus asked for actuation of S104 to S109 by the ranging means 9 becomes within a permissible dose.

[0018] When the amount of focus gaps comes in tolerance, the drawing wing 2 rotates by the motor 3, and it is set as the drawing value defined by S103 (S110). Moreover, simultaneously, the protection-from-light wing 3 is driven by the motor 5, and is evacuated from the photography flux of light A like drawing 3 (c) (S111). However, it extracts, and when [ whose path of a value was the same path as restriction 2a of the shape of said glasses, and 2b ] set by S103, where one side of hole 2a of the shape of said glasses and 2b is covered by the protection-from-light wing like drawing 3 (d), the restriction of another side is moved focusing on the flux of light of photography optical system. And after taking a photograph by the exposure time as which six was determined with the image sensor S103 (S112), carrying out reading appearance of the charge signal accumulated in the image sensor 6 and being changed into the video signal of a format

necessary in the signal-processing section 11, memory 13 memorizes (S113). One photography actuation is ended above.

[0019] As explained above, according to this example, the sensor of dedication for focus doubling is not needed, but quick focus doubling is made. Moreover, since the restriction of the shape of glasses for ranging and the restriction at the time of photography are prepared in one drawing wing, it is effective in the ability to arrange each restriction in an ideal location to the drawing location of the direction of an optical axis of a taking lens.

[0020] In addition, hole 2a of the shape of glasses of said drawing wing 2 and 2b may be made into a configuration like drawing 7 so that the passage quantity of light may increase as much as possible. In this drawing, B is the photography flux of light and 21 and 22 are the holes of the shape of glasses equivalent to hole 2a of the shape of said glasses, and 2b. In this case, since the quantity of light which passes through a glasses-like hole increases, there is a merit that focus doubling becomes possible also to a darker photographic subject.

[0021] (The 2nd example) Drawing 4 is the block diagram showing the 2nd example of the "electronic "still" camera" which carried out this invention. In addition, what has the same function as the 1st example has shaken the same number, and also omits explanation. In this drawing, it extracts and the restriction of some kinds which were prepared in the drawing location of a taking lens 1 whose diameters of opening are a wing and differ is prepared on the concentric circle, and when this drawing wing 20 rotates at the core of said concentric circle by the motor 3, each restriction can insert 20 into the flux of light of a taking lens 1.

[0022] Next, actuation is explained. Drawing 5 is a flow chart which shows actuation of the electronic "still" camera of drawing 4. In addition, unless it refuses especially, a system controller 14 shall perform all actuation. If the power source which an electronic "still" camera does not illustrate probably in this drawing is switched on (S201), it will be in a photography standby condition (S202). If the release carbon button 7 is operated by S202 and a release signal is emitted, the brightness of a photographic subject will be measured by the photometry means 8, and the drawing value and the exposure time at the time of ranging and photography will be set up (S203). And the drawing wing 20 drives by the motor 3 so that the restriction according to the drawing value may be inserted into the flux of light of the photography optical system 1.

[0023] Drawing 6 is drawing showing the relation between the drawing wing 20 at this time, and the flux of light of a taking lens 1 here, and the circle A shown by the dotted line is the photography flux of light of the taking lens 1 of drawing 4 in this drawing. Drawing 6 (a) is drawing having shown the condition at this time, and 20 is in the location as for which extract and corresponding to value restriction 20determined a carried out specified quantity eccentricity to the flux of light core of a taking lens 1 by the drawing wing S203. It returns to drawing 5, then, predetermined time is exposed to an image sensor 6 according to the brightness of a photographic subject, the signal of predetermined area is read, and it outputs to said ranging means 9 as the first ranging signal (S204). Next, it extracts, and a wing 20 is driven by the motor 3, and is extracted

like drawing 6 (b), and restriction 20a of a wing 20 is moved to a symmetric position (it is perpendicularly to the optical axis of photography optical system) from the location of drawing 6 (a) to the flux of light core of a taking lens 1 (S205). After the drawing wing 20 stands it still thoroughly after this, exposure of predetermined time is again performed to an image sensor 6, the signal of predetermined area is read, and it outputs to said ranging means 9 as the second ranging signal (S206). With the ranging means 9, if the first and second ranging signal is acquired, correlation of each signal will be searched for, the phase contrast of each signal is searched for, and the gap direction and the amount of gaps of a focus of a taking lens 1 are calculated from the phase contrast (S207). and the judgment of whether the amount of focus gaps calculated with the ranging means 9 is predetermined within the limits -- carrying out (S208) -- said amount of focus gaps -- predetermined -- when out of range, the lens migration means 10 moves focus lens 1a according to the focus gap direction and the amount of gaps which were calculated by the ranging means 9 (S209). In addition, when the amount of gaps of the focus of a taking lens 1 is less than a permissible dose in S208, it shifts to S210 promptly. Moreover, after migration of focus lens 1a is repeated until the amount of gaps of the focus asked for actuation of S204 to S209 by the ranging means 9 becomes within a permissible dose. [0024] When the amount of focus gaps becomes within tolerance by S208, the drawing wing 2 rotates by the motor 3, and is moved to the location the flux of light core of a taking lens 1 and whose core of restriction 20a correspond as shown in drawing 6 (c) (S210). And after taking a photograph by the exposure time as which six was determined with the image sensor S203 (S211), carrying out reading appearance of the charge signal accumulated in the image sensor 6 and being changed into the video signal of a format necessary in the signal-processing section 11, memory 13 memorizes (S212). One photography actuation is ended above.

[0025] In addition, although the diameter of drawing which was defined by S203 and which extracts, and is used in ranging actuation of S204 and S206 when the path of a value is larger than the one half of the diameter of disconnection of a taking lens 1 is smaller than the one half of the diameter of disconnection of a taking lens 1, the thing of the largest path in inside is chosen. The insufficiency of the light exposure to the image sensor 6 at this time shall be amended by developing the exposure time. At this time, the thing as which it was determined by S203, which extracted and responded to the value and for which it extracts and a path is chosen cannot be overemphasized S211.

[0026] In this example, since the sensor of dedication for focus doubling is not needed, but quick focus doubling can be made, it can extract further according to the brightness of photographic subject light at the time of ranging and a path can be chosen as stated above, it is effective in ranging being possible to the photographic subject of wide range brightness.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the sensor of dedication for focus doubling to a photographic subject is not needed, but focus doubling to a photographic subject is made quickly.



[0028] Moreover, in invention according to claim 2, precision can form spacing of two holes well, and since the error factor at the time of a focus gap operation can be reduced by that cause, focus gap operation precision can be improved. Moreover, since a switch of protection from light of said two holes can be performed without taking into consideration the settling time of said protection-from-light means by establishing a protection-from-light means to shade either of said two holes selectively, as a result, actuation of said pupil division means can be made quick.

[0029] Moreover, a pupil division means can be done in a easier configuration by constituting from invention according to claim 3 with a migration means to move the gobo which shades the flux of light of the photography optical system which has at least one hole for the important section of a pupil division means, and this gobo to the optical axis and abbreviation perpendicular direction of said photography optical system.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-184973

(43) 公開日 平成9年(1997) 7月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	7/34		G 0 2 B 7/11	C
	7/28		G 0 3 B 9/04	
G 0 3 B	13/36		H 0 4 N 5/232	A
	9/04		G 0 2 B 7/11	K
H 0 4 N	5/232		G 0 3 B 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-633

(22) 出願日 平成8年(1996) 1月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 倉橋 直

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 笹倉 孝男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 小倉 榮夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

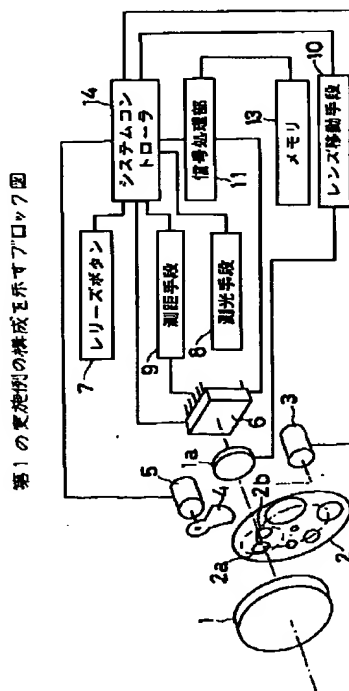
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 被写体へのピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早くピント合わせができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 絞り羽根2に設けた眼鏡状の穴2a, 2bを撮影光束位置Aに配置し、遮光羽根4で穴2a, 2bを順次遮光し、撮影光束を分割する。各穴2a, 2bを通る撮影光束による電気信号を撮像素子6から読み出し、その位相差から被写体までの距離を算出し、ピントレンズ1aを移動しピントを合わせる。ピント合わせ終了後、絞り羽根2を回動し、所望の絞り穴を撮影光束位置Aに配置し、撮影を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を形成する撮影光学系と、この撮影光学系によって形成された被写体像を電気的な信号に変換する撮像素子と、この撮像素子によって得られた電気的な信号から所要の映像信号を生成する信号処理手段とを備えた撮像装置であって、前記撮影光学系の撮影光束を少くとも二つの領域に時系列的に分割する瞳分割手段と、この瞳分割手段によって分割されたそれぞれ異なる領域を通過する撮影光束によって結像された光学像を前記撮像素子で変換することにより得られた電気的な信号から前記撮影光学系のピントずれ量を演算するピント演算手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 瞳分割手段は、撮影光学系の光軸を中心に対称に設けられた2つの穴を有する遮光板と、前記2つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光可能な遮光手段とを備えていることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 瞳分割手段は、少くとも1つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、前記遮光板の穴を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段とを備えていることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置に関し、特にそのピント合わせ（焦点調節）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、銀塩カメラにおけるオートフォーカス（自動焦点調節）技術にはいわゆる位相差検知方式がある。図8はこの位相差検知方式の原理を示す図である。同図において、101は撮影レンズ、102は前記撮影レンズ101の絞り位置を示しており、103は前記撮影レンズ101の合焦面である。また105は撮影光束を示し、105aは絞り位置102の領域aを通過した光束、また105bは絞り位置102の領域bを通過した光束を示している。この図からわかるように被写体が撮影レンズ101によって合焦面103に合焦しているときは、撮影レンズ101の絞り位置の領域a、bを通過する光束は結像面103で一致する。しかし、合焦面103に対して103aの位置では撮影レンズ101の絞り位置の領域a、bを通過する光束は103aの位置では一致せず、撮影レンズ101の絞り位置の領域a、b間の距離と、合焦面103と103aの距離に応じて対応点位置にずれが生じてしまう。位相差検知方式はこの原理を利用して、撮影レンズ101の絞り位置の領域a、bの中心間の距離Xと前記領域a、bを通過して103aの位置に結像したそれぞれの像のずれ量Yと絞り面から103a迄の距離Lから幾何学的に撮影レンズのピントずれ量Zを演算するものである。例えば図8

において103aが撮像面であるとする、

$$X:Y=L-Z:Z$$

となることがわかる。

【0003】一方、ビデオカメラでは撮像素子から出力された映像信号から高周波成分を取り出して、その高周波成分が最大値となるように撮影レンズの位置を変化させていく、いわゆる山登り方式が主流である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記位相差検知方式は、これまで撮影光束の一部を撮影光束外に設けられたセンサに導いていたので、そのためのセンサおよび機構などが必要で複雑であった。また前記山登り方式は、撮影レンズの結像位置を変化させながら合焦位置を探索するので時間がかかり、電子スチルカメラ等のように主に静止画を撮影する電子カメラに採用した場合、シャッターチャンスを逃してしまう恐れがあった。

【0005】本発明は、このような状況のもとでなされたもので、被写体へのピント合わせのために専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせのできる撮像装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、撮像装置を次の（1）、（2）、（3）のとおり構成する。

【0007】（1）被写体像を形成する撮影光学系と、この撮影光学系によって形成された被写体像を電気的な信号に変換する撮像素子と、この撮像素子によって得られた電気的な信号から所要の映像信号を生成する信号処理手段とを備えた撮像装置であって、前記撮影光学系の撮影光束を少くとも二つの領域に時系列的に分割する瞳分割手段と、この瞳分割手段によって分割されたそれぞれ異なる領域を通過する撮影光束によって結像された光学像を前記撮像素子で変換することにより得られた電気的な信号から前記撮影光学系のピントずれ量を演算するピント演算手段とを備えた撮像装置。

【0008】（2）瞳分割手段は、撮影光学系の光軸を中心に対称に設けられた2つの穴を有する遮光板と、前記2つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光可能な遮光手段とを備えている前記（1）記載の撮像装置。

【0009】（3）瞳分割手段は、少くとも1つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、前記遮光板の穴を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段とを備えている前記（1）記載の撮像装置。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明を“電子スチルカメラ”の実施例により詳しく説明する。なお、本発明は、電子スチルカメラに限定されるものではなく、ビデオカメラ等、被写体像を電気信号に変換する撮像素子を有する適宜の形式の撮像装置で実施することができる。

【0011】また、実施例は、自動合焦を行うものであ

るが、本発明はこれに限定されるものではなく、手動で合焦を行う際に合焦点を指示する形いわゆるフォーカスイドの形で実施することもできる。

【0012】

【実施例】

(第1の実施例) 図1は、本発明を実施した“電子スチルカメラ”の第1の実施例を示すブロック図である。同図において、1は撮影レンズで、1aは撮影レンズ1の合焦位置を変更するためのピントレンズ(フォーカスレンズともいう)である。2は撮影レンズ1の絞り位置に設けられた絞り羽根(請求項の遮光板に対応)で、開口径の異なる数種類の絞り穴と絞り開口径を水平方向に二等分するための眼鏡状の穴2a、2bが設けられ、これらの絞り穴は同心円上に設けてあり、モータ3により該絞り羽根2が前記同心円の中心に回転することによってそれぞれの絞り穴が撮影レンズ1の光束中に挿入可能となっている。4は前記眼鏡状の穴2a、2bの一方を交互に遮光する遮光羽根で、モータ5によって回転可能となっている。6は撮影レンズ1によって結像された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子である。7は操作されることによりリリース信号を発するリリースボタンである。8は前記撮像素子6の出力信号から被写体の明るさを測光する測光手段である。9は前記撮像素子6の出力信号からピントずれ量を演算する測距手段である。10は前記測距手段9で得られたピントずれ量に応じて前記ピントレンズ1aを移動させるレンズ移動手段である。11は撮像素子6で得られた信号を所要の形式の映像信号に変換する信号処理部である。13は前記信号処理部11で得られた映像信号を記憶するメモリである。14は電子スチルカメラ全体を制御するシステムコントローラである。

【0013】次に動作を説明する。図2は図1の電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。なお、特に断らない限り動作は全てシステムコントローラ14が行うものとする。同図において、まず電子スチルカメラの図示しない電源が投入されると(S101)、撮影待機状態となる(S102)。ここで図3は絞り羽根2と遮光羽根4の動作状態を示す図で、同図において、点線で示した円Aは図1の撮影レンズ1の撮影光束である。そして電源投入時には絞り羽根2と遮光羽根3の位置関係は図3(a)の状態、即ち絞り羽根2の前記眼鏡状の穴2a、2bは撮影レンズ1の光束位置にあり、前記遮光羽根4は前記眼鏡状の穴2aを遮光している。

【0014】図2に戻って、S102でリリースボタン7が操作されリリース信号が発せられると、測光手段8により被写体の明るさが測定され、撮影時の絞り値および露光時間が設定される(S103)。

【0015】次に被写体の明るさに応じて撮像素子6に所定時間の露光を行い撮像素子の撮像面の所定エリアの信号を読み出し、第一測距信号として前記測距手段9に

出力する(S104)。次に遮光羽根4はモータ5によって駆動され、図3(b)のように絞り羽根2の前記眼鏡状の穴2bを遮光する(S105)。前記眼鏡状の穴2bが遮光されると、遮光羽根4の整定しているいにかかわらず直ちに、再び撮像素子6に所定時間の露光が行われ、所定エリアの信号を読み出し、第二測距信号として前記測距手段9に出力する(S106)。

【0016】測距手段9では第一および第二測距信号が得られるとそれぞれの信号の相関を求め、それぞれの信号の位相差を求め、その位相差から撮影レンズ1のピントのずれ方向およびずれ量を演算する(S107)。

【0017】ここで前記眼鏡状の穴2a、2bの位相関係は絞り羽根2に精度良く設けられているので、図8で説明した距離Xの誤差は無視でき、ピントずれの精度は前記第一および第二測距信号から求められた位相差精度のみに依存することになる。そして測距手段9で演算されたピントずれ量が所定範囲内であるか否かの判定を行い(S108)、前記ピントずれ量が所定範囲外であった場合はレンズ移動手段10は測距手段9によって求められたピントずれ方向およびずれ量に応じてピントレンズ1aを移動させる(S109)。なおS108で撮影レンズ1のピントのずれ量が許容量以内であった場合は直ちにS110に移行する。またピントレンズ1aの移動後はS104からS109の動作を測距手段9によって求められたピントのずれ量が許容量以内になるまで繰り返す。

【0018】ピントずれ量が許容範囲内になった場合は絞り羽根2はモータ3によって回転され、S103で定められた絞り値に設定される(S110)。また同時に遮光羽根3はモータ5によって駆動され、図3(c)のように撮影光束Aから退避する(S111)。但しS103で定められた絞り値の径が前記眼鏡状の絞り穴2a、2bと同一の径であった場合は図3(d)のように前記眼鏡状の穴2a、2bの一方を遮光羽根で覆った状態で他方の絞り穴を撮影光学系の光束中心に移動させる。そして撮像素子6はS103で定められた露光時間で撮影を行い(S112)、撮像素子6に蓄積された電荷信号は読み出され、信号処理部11で所要の形式の映像信号に変換された後、メモリ13に記憶される(S113)。以上で1回の撮影動作を終了する。

【0019】以上説明したように、本実施例によれば、ピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせができる。また測距のための眼鏡状の絞り穴と撮影時の絞り穴を一枚の絞り羽根に設けているので、それぞれの絞り穴を撮影レンズの光軸方向の絞り位置に対して理想的な位置に配置できるといった効果がある。

【0020】なお前記絞り羽根2の眼鏡状の穴2a、2bはできるだけ通過量が増えるように図7のような形状にしても良い。同図において、Bは撮影光束で、2

5

1, 22は前記眼鏡状の穴2a, 2bに相当する眼鏡状の穴である。この場合、眼鏡状の穴を通過する光量が増えるのでより暗い被写体へもピント合わせが可能となるといったメリットがある。

【0021】(第2の実施例)図4は本発明を実施した“電子スチルカメラ”の第2の実施例を示すブロック図である。なお第1の実施例と同じ機能を有するものは同一の番号を振ってあり説明も省略する。同図において、20は撮影レンズ1の絞り位置に設けられた絞り羽根で、開口径の異なる数種類の絞り穴が同心円上に設けてあり、モータ3により該絞り羽根20が前記同心円の中心に回転することによってそれぞれの絞り穴が撮影レンズ1の光束中に挿入可能となっている。

【0022】次に動作を説明する。図5は図4の電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。なお、特に断らない限り動作は全てシステムコントローラ14が行うものとする。同図においてまず電子スチルカメラの図示しない電源が投入されると(S201)、撮影待機状態となる(S202)。S202でリリースボタン7が操作されリリース信号が発せられると、測光手段8により被写体の明るさが測定され、測距および撮影時の絞り値および露光時間が設定される(S203)。そしてその絞り値に応じた絞り穴が撮影光学系1の光束内に挿入されるよう、絞り羽根20がモータ3によって駆動される。

【0023】ここで図6はこのときの絞り羽根20と撮影レンズ1の光束との関係を示す図で、同図において、点線で示した円Aは図4の撮影レンズ1の撮影光束である。図6(a)はこのときの状態を示した図で、絞り羽根20はS203で決定された絞り値に応じた絞り穴20aが、撮影レンズ1の光束中心に対して所定量偏心した位置にある。図5に戻って、次に被写体の明るさに応じて撮像素子6に所定時間の露光を行い、所定エリアの信号を読み出し、第一測距信号として前記測距手段9に出力する(S204)。次に絞り羽根20はモータ3によって駆動され、図6(b)のように絞り羽根20の絞り穴20aを図6(a)の位置から撮影レンズ1の光束中心に対して対称な位置(撮影光学系の光軸に垂直方向)に移動させる(S205)。この後絞り羽根20が完全に静止した後に、再び撮像素子6に所定時間の露光が行われ、所定エリアの信号を読み出し、第二測距信号として前記測距手段9に出力する(S206)。測距手段9では第一および第二測距信号が得られるとそれぞれの信号の相関を求め、それぞれの信号の位相差を求め、その位相差から撮影レンズ1のピントのずれ方向およびずれ量を演算する(S207)。そして測距手段9で演算されたピントずれ量が所定範囲内であるか否かの判定を行い(S208)、前記ピントずれ量が所定範囲外であった場合はレンズ移動手段10は測距手段9によって求められたピントずれ方向およびずれ量に応じてピント

6

レンズ1aを移動させる(S209)。なおS208で撮影レンズ1のピントのずれ量が許容量以内であった場合は直ちにS210に移行する。またピントレンズ1aの移動後はS204からS209の動作を測距手段9によって求められたピントのずれ量が許容量以内になるまで繰り返す。

【0024】S208でピントずれ量が許容範囲以内になった場合は、絞り羽根2はモータ3によって回転され、図6(c)に示すように撮影レンズ1の光束中心と絞り穴20aの中心が一致する位置に移動される(S210)。そして撮像素子6はS203で定められた露光時間で撮影を行い(S211)、撮像素子6に蓄積された電荷信号は読み出され、信号処理部11で所要の形式の映像信号に変換された後、メモリ13に記憶される(S212)。以上で1回の撮影動作を終了する。

【0025】なお、S203で定められた絞り値の径が撮影レンズ1の開放径の半分より大きい場合は、S204およびS206の測距動作で用いられる絞り径は撮影レンズ1の開放径の半分より小さいものの中でもっとも大きい径のものが選択される。このときの撮像素子6への露光量の不足分は露光時間を伸ばすことで補正されるものとする。このときS211ではS203で定められた絞り値に応じた絞り径が選択されることはいうまでもない。

【0026】本実施例では、以上述べたように、ピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせができ、更に、測距時においても被写体光の明るさに応じて絞り径を選択することができるのでより広範囲の明るさの被写体に対して測距ができるという効果がある。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被写体へのピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早く被写体へのピント合わせができる。

【0028】また請求項2記載の発明では、2つの穴の間隔を精度が良く形成でき、それによりピントずれ演算時における誤差要因を減らせるのでピントずれ演算精度を向上することができる。また前記2つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光する遮光手段を設けることにより前記遮光手段の整定時間を考慮することなく前記2つの穴の遮光の切り換えができるので、その結果前記露光手段の動作を素早くできる。

【0029】また請求項3記載の発明では、露光手段の要部を、少なくとも1つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、この遮光板を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段で構成することにより、露光手段がより簡単な構成にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の構成を示すブロック図

【図2】 第1の実施例の動作を示すフローチャート

【図3】 第1の実施例における絞り羽根と遮光羽根の動作を示す図

【図4】 第2の実施例の構成を示すブロック図

【図5】 第2の実施例の動作を示すフローチャート

【図6】 第2の実施例における絞り羽根の動作を示す図

【図7】 眼鏡状の穴の変形を示す図

【図8】 位相差検知方式の原理を示す図

【符号の説明】

1 撮影レンズ

2 絞り羽根

4 遮光羽根

6 撮像素子

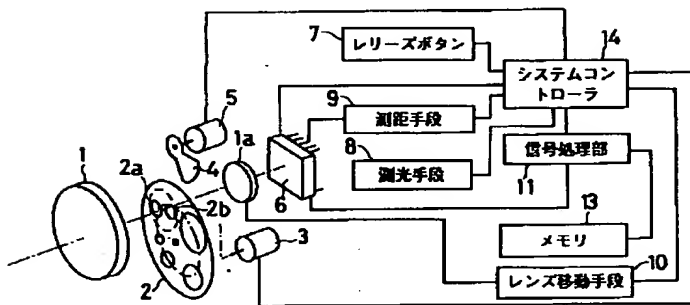
9 測距手段

11 信号処理部

14 システムコントローラ

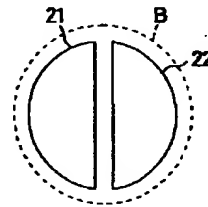
【図1】

第1の実施例の構成を示すブロック図



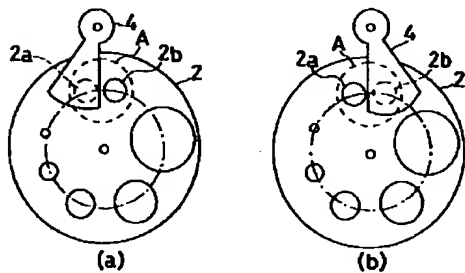
【図7】

眼鏡状の穴の変形を示す図



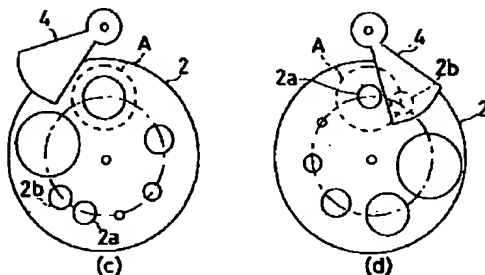
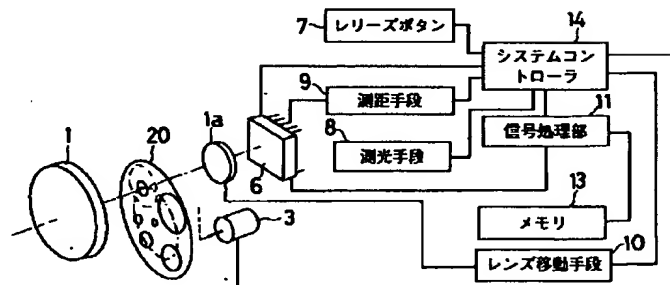
【図3】

第1の実施例における絞り羽根と遮光羽根の動作を示す図



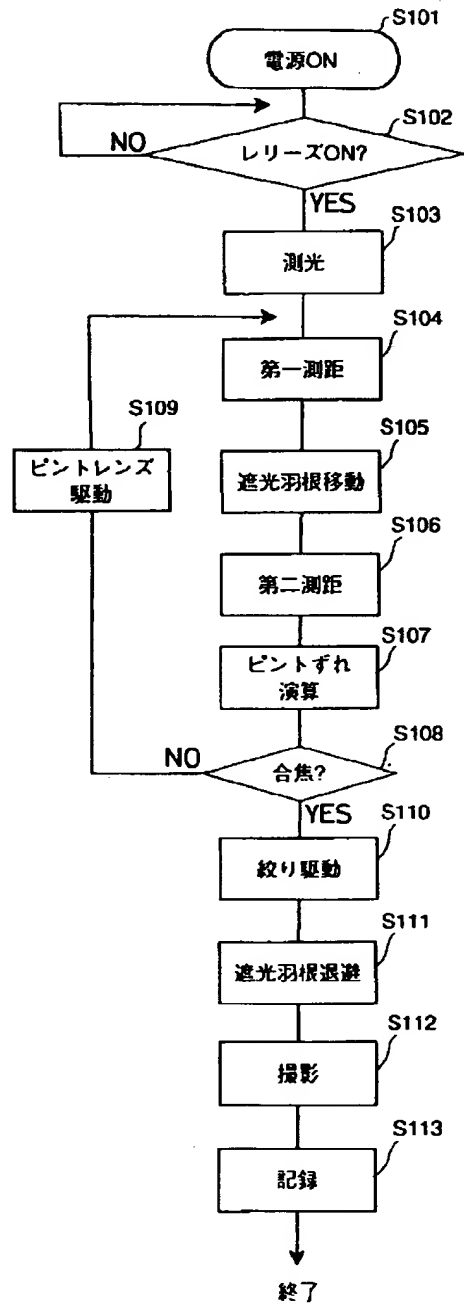
【図4】

第2の実施例の構成を示すブロック図



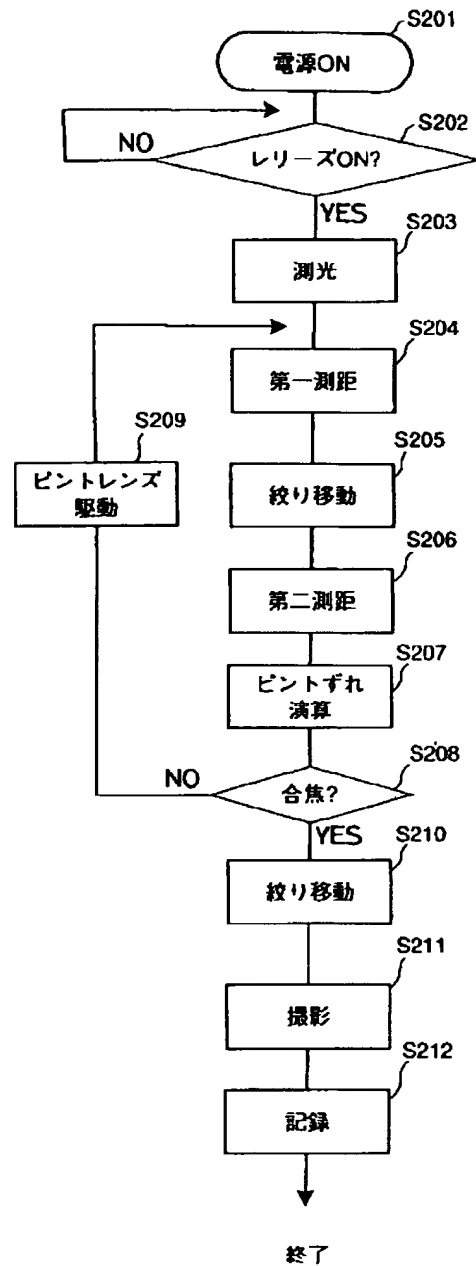
【図2】

第1の実施例の動作を示すフローチャート



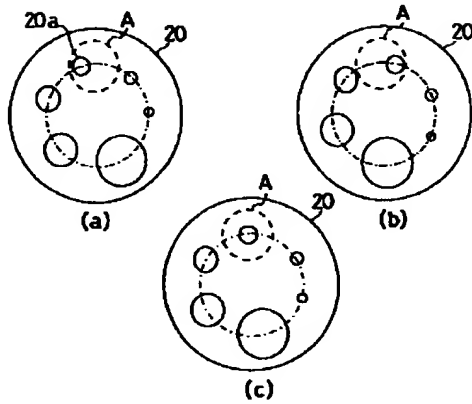
【図5】

第2の実施例の動作を示すフローチャート



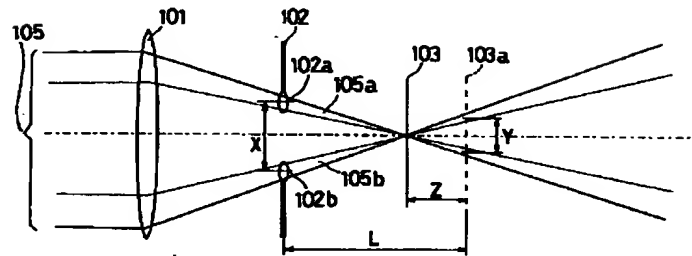
【図6】

第2の実施例における絞り羽根の動作を示す図



【図8】

位相差検知方式の原理を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 福島 信男  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 宇田川 善郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 岡内 茂樹  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 猿渡 浩  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 田中 常文  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 小林 太  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内